Горизонты техники для детей

1 (272) 1985

ИСТОРИЯ ОДНОГО ОТКРЫТИЯ

1880 год начался для Зигмунта Врублевского очень удачно. Сенат Ягеллонского университета предложил ему кафедру физики после того, как ее руководитель уйдет на пенсию в 1882 году. А на эти два года краковская Академия Наук дала ему стипендию „для объезда европейских лабораторий, занимающихся газами". Именно это было ему нужно — возможность узнать больше о том, что его интересовало. А потом — профессура, то есть самостоятельность.

— Трудно было и мечтать о чем-то большем, — поздравляли Врублевского коллеги из „польской колонии" в Страсбурге, где уже четыре года он занимал должность доцента в университете.

— Да, это так, — признал счастливый стипендиат. — Может быть, наконец, фортуна повернулась ко мне лицом, и уже не придется добывать все с таким трудом.

— Слыханное ли дело, он еще и жалуется! — крикнул с притворным гневом самый близкий друг Врублевского — молодой биолог Юзеф Ростафиньский. — Стать доцентом в тридцать с небольшим, опубликовать во французских и немецких научных журналах около 20 работ, и, наконец, получить кафедру в возрасте тридцати семи лет!

— Вроде бы и так, как ты говоришь, — засмеялся Врублевский. — Но ведь ты знаешь...

Упорство и трудолюбие Врублевского были известны Юзефу Ростафиньскому. Он восхищался своим другом, для которого не существовали непреодолимые препятствия, потому что тот не боялся затратить на них труда. Едва он поступил в Киевский университет — началось январское восстание 1863 года. За участие в нем был сослан на пять лет в Сибирь. Когда вернулся, здоровье было подорвано. Две тяжелые операции глаз в Берлине. И безжалостный приговор: нельзя ни читать, ни писать. Как же теперь учиться? Оказалось, что все-таки можно — на слух, на память. Когда с глазами стало лучше, он мог начать зарабатывать на жизнь, стал писать научные корреспонденции для журналов. Жить было можно, но денег не хватало, чтобы оплатить место в физической лаборатории. Но для Врублевского это еще не повод для отчаяния. Начинающий ученый пишет письма выдающимся немецким физикам, предлагая свои услуги в качестве асси-

стента взамен за возможность экспериментаторской работы. Ответ пришел из Мюнхена. И решение было принято. После двух лет бесплатной работы в качестве ассистента Врублевский защитил кандидатскую диссертацию. Еще два года, и он стал доктором наук.

— А все-таки тебе удалось догнать время, — сказал Ростафиньский.

Врублевский только улыбнулся.

В течение двух лет краковская Академия Наук получала его подробные отчеты из Лондона, Оксфорда, Кембриджа, Парижа. Врублевский сообщал членам Академии о своих планах, наблюдениях и работе. Он сравнивал системы обучения, интересовался организацией и оборудованием физических лабораторий, изучал проводимые там исследования. Покупал необходимую аппаратуру для своей будущей лаборатории. Врублевский вернулся в Краков, „заряженный" идеями и знаниями. Немедленно начал переоборудование своей лаборатории и лекционного зала. Проводил бесчисленные встречи и дискуссии, охотно делился полученными знаниями и опытом, демонстрировал действие аппаратуры, купленной в Париже.

Особый интерес вызывали сообщения о работах по конденсации перманентных газов, таких как кислород, азот или окись углерода. Пророческие слова Лавуазье, который еще сто лет назад предсказал возможность конденсации воздуха или некоторых его компонентов, были для ученых путеводной звездой в течение последующих этих лет. Однако все попытки добиться результатов оставались безуспешными до декабря 1877 года. Именно тогда, в сочельник, на заседании парижской Академии Наук было прочитано научное сообщение Луи Кальете о конденсации кислорода, а затем телеграмма из Женевы от физика Рауля Пикте, который сообщал, что ему удалось добиться конденсации кислорода. Так что почти в одно и то же время оба достигли одинаковых результатов.

работая независимо друг от друга и различными методами.

Появление распыленного тумана капелек кислорода, испаряющегося почти немедленно, было большим успехом, но все ждали следующего этапа, о котором один из французских физиков Жамен так говорил на том памятном заседании парижской Академии:

— Теперь нам уже известно, что кислород можно сконденсировать. Скоро будет проведен очередной, решающий опыт — удержать жидкий кислород при температуре кипения в течение длительного времени.

Вспоминая о том, что так увлекало французских физиков, Врублевский говорил:

— Собственно говоря, ситуация не изменилась, хотя уже пять лет Кальете постоянно совершенствует свою аппаратуру и метод конденсации. И все-таки ему никак не удается сделать больше, чем до сих пор. И у Пикте дела обстоят не лучше.

Особенно благодарным слушателем Врублевского был профессор Ольшевский. Этот краковский химик, за-

нимающийся исследованиями водных ресурсов Кракова, окрестностей и некоторых местных курортов, долгие годы интересовался конденсацией газов, т.е. тем, чем занимался Врублевский во время своего пребывания в парижской физической лаборатории „Эколь Нормаль Суперьер". Ольшевского восхищало, что Врублевский был свидетелем экспериментов Кальете. Но еще больше — что он привез такую же аппаратуру, какой пользовался знаменитый француз.

— Я даже велел ввести некоторые изменения, — рассказывал Врублевский, — когда заказывал ее у Дюкрете; это такая парижская фирма, специализирующаяся в производстве научной аппаратуры...

Аппаратура восхитила Ольшевского, как и те усовершенствования, которые внес Врублевский. Химик с горечью думал, что больше десяти лет потратил на попытки сконденсировать газ с помощью устарелых аппаратов, плохо приспособленных к высокому давлению. Но все-таки он чувствовал, что это время не было полностью потерянным: теперь он великолепно владел техникой экспериментов, умел сам конструировать, собирать и налаживать аппаратуру.

Этих двух ученых объединяла страсть к исследованиям и интерес к одной и той же проблеме. И были они ровесниками — Кароль Ольшевский был только на три месяца младше Зигмунта Врублевского. Но разделяло их многое, если не все. Разными были их судьбы, карьера, привычки, образ мышления.

Способности молодого студента химического факультета Кароля Ольшевского в скором времени привлекли к себе внимание его профессора, который предложил ему сначала должность демонстратора, а потом ассистента. Когда Ольшевский закончил учебу в Ягеллонском университете, его профессор решил, что столь многообещающему юноше стоит пройти хорошую школу и стажировку в солидных лабораториях. Ольшевский получил стипендию Гейдельбергского университета. Там Кароль через несколько месяцев без особого труда защитил кандидатскую диссертацию и вернулся в Краков. Затем докторская диссертация, потом звание профессора. Недоброжелатели называли его „профессором без кафедры", потому что он все время жил как будто в тени своего учителя профессора Чернянского, который руководил кафедрой химии в Ягеллонском университете. Был страстным охотником, зимой катался на коньках, летом на велосипеде, все каникулы проводил в Закопане.

Принимал участие в работах „Общества Татр" и филантропического общества, был членом магистрацкой водопроводной комиссии и других общественных организаций.

Врублевский, которого судьба загнала за Урал, а потом носила по всей

Европе, был просто очарован этой „нормальностью" карьеры коллеги.

И вот теперь, в начале 1883 года, они решили объединить свои силы, чтобы вести совместные исследования над газами. Парижская аппаратура была уже установлена, испытана, а они проводили месяцы в дискуссиях, обсуждениях гипотез, планировании экспериментов. Иногда работали вместе, чаще — отдельно. Не обошлось без серьезного несчастного случая. Кислород с этиленом воспламенились от свечи, стоящей возле аппаратуры. Взрыв выбил 16 стекол в окнах здания, разрушил лабораторию. Экспериментаторам удалось выйти целыми и невредимыми. Вскоре с неменьшей энергией они вернулись к исследованиям. Зная, что повторение опытов Кальете или Пикте не имеет смысла, искали своей дороги.

Был уже конец марта, когда Врублевский, который на этот раз работал один, „нащупал" в экспериментах путь к подходам трудной задачи.

— Значит, эти два изменения, которые мы ввели в последнее время, были именно тем, чего мы искали, — шептал Врублевский, наблюдая, как сконденсированный кислород заполняет стеклянную трубку.

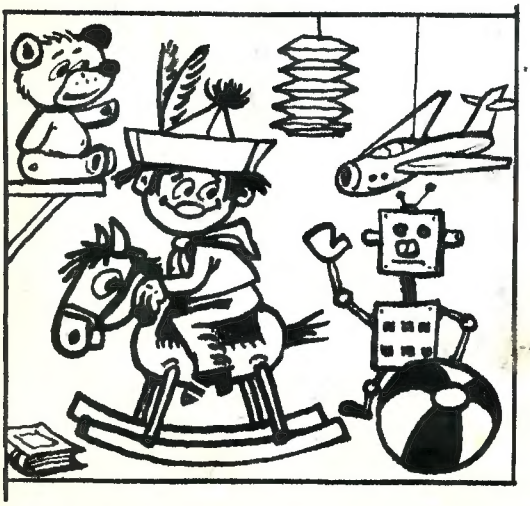
Надо быстро сообщить Ольшевскому и уже при свидетелях повторить опыт, — подумал ученый и громко крикнул:

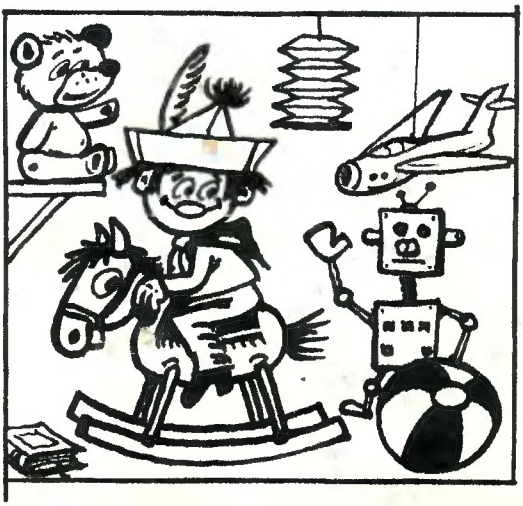
— А потом сообщить всему миру!

(продолжение следует)

ЭЛЬЖБЕТА ВЕЖБИЦКАЯ

Проверь, чем отличается правый рисунок от левого? (10 различий).





ИГРА С ЦВЕТАМИ

Для игры нам понадобятся фишки и два специальных кубика, которые мы сделаем сами, оклеивая бумагой обыкновенные игральные кости, как это показано на рисунке.

Игроки выбрасывают два кубика, и в зависимости от выброшенных цветов передвигаются вперед или назад. Игру начинает тот, кто выбросит красный цвет. Варианты такие: на обоих кубиках красный или на одной красный, а на другой белый или черный; красный и восклицательный знак; наконец, два восклицательных знака (этот знак заменяет любой цвет). Не считается ход, если на одном кубике красный цвет, а на другом желтый (вместе они дают оранжевый цвет) или на одном красный, а на другом голубой (вместе они дают фиолетовый).

Потом каждый игрок, выбрасывая два кубика, продвигается вперед и ставит свою фишку на ближайшем кружке того цвета, который выпал. Например, фишку ставим на ближайшее желтое поле, если на одном кубике выпадет желтый цвет, а на втором — белый, черный или восклицательный знак, или на обоих будет желтый цвет или два восклицательных знака.

Выбрасывая теплые цвета (красный, желтый, оранжевый), передвигаемся вперед, выбрасывая холодные (синий, зеленый и серый) — назад. Если выпадают черный, белый или фиолетовый цвета — пропускаем свой ход.

Выигрывает игрок, которому удастся первым поставить свою фишку на последнем поле.

красный и желтый цвета дают оранжевый
красный и синий — фиолетовый
голубой и желтый — зеленый
черный и белый — серый

— теплые цвета — идем вперед

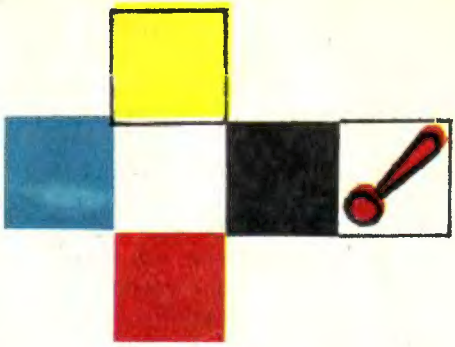
— холодные цвета — возвращаемся

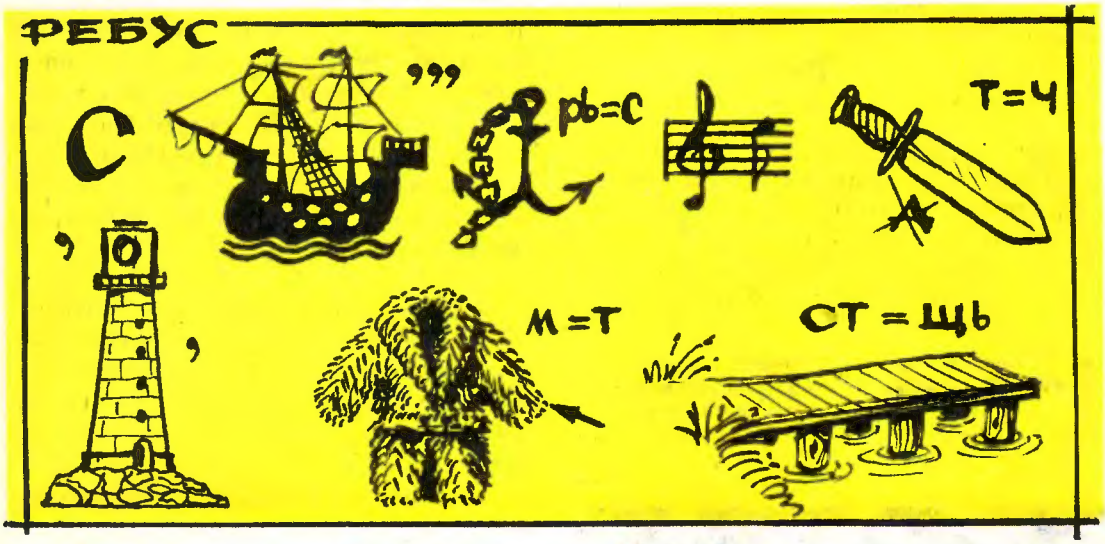
— идем вперед, но пропускаем следующую очередь.

КАК СДЕЛАТЬ ИГРАЛЬНЫЙ КУБИК

Рисуем на ватмане так называемую развертку многогранника, в нашем случае куба (2 штуки). Величина квадратов должна соответствовать обычным размерам — 15 х 15 х 15 мм.

Квадратики надо раскрасить так, как показано на рисунке, потом развертку вырезать, согнуть вдоль линий и наклеить на старый игральный кубик.





СКОРАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХПОМОЩЬ

— Алло! Это диспетчерская космической техпомощи?

— Да, я вас слушаю.

— Надо отремонтировать спутник метео. Полюсная орбита...

* * *

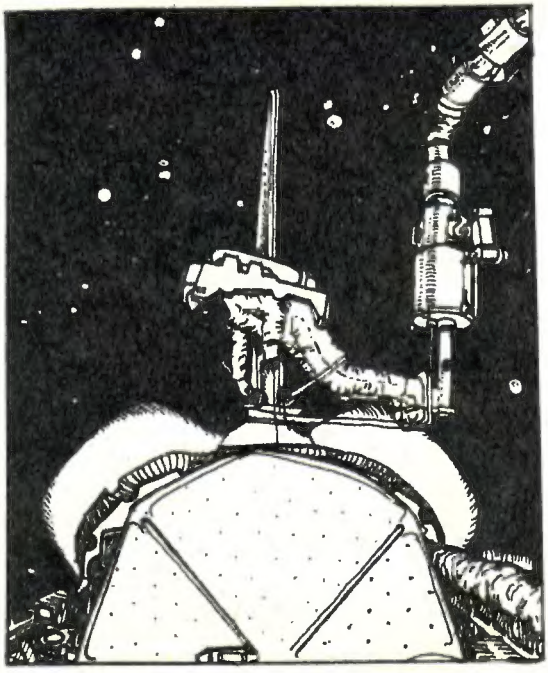
Такое начало телефонного разговора до недавнего времени могло быть только фрагментом научно-фантастического рассказа. Сейчас оно звучит более правдоподобно. Например, — космонавтам парома „Челленджер" удалось во время этого полета найти в космосе и отремонтировать спутник, который, после аварии гироскопов, бессмысленно и бесполезно вращался вокруг нашей планеты.

Давайте вспомним, что космонавты уже не раз работали в качестве „не-

земных" монтажников. Только благодаря их работе одиннадцать лет тому назад можно было жить на космической станции „Скайлэб". Без них не удалось бы развернуть десятиметровой антенны радиотелескопа снаружи станции „Салют 6". Эта станция работала без перебоев несколько лет благодаря регулярным ремонтным работам, во время которых детали и целые узлы заменялись новыми. И на станции „Салют 7" ремонтные работы — один из пунктов космической программы. Во время экспедиции лаборатории „Спейслаб" была отремонтирована печка для выплавки полупроводниковых материалов.

Многие устройства космических кораблей конструируют таким образом, чтобы можно было их легко демонтировать даже в космическом пространстве — во время полета. Как вы понимаете, для этой цели

Рис. 1. Космонавт на платформе с зацепками; справа — манипулятор; под космонавтом — задняя стенка грузового отсека; сзади — киль.



были разработаны и проверены целые наборы инструментов, приспособленных к работе в условиях невесомости и космического вакуума, т.е. инструменты, действующие определенным образом. Поэтому космические инструменты имеют особую конструкцию. Например, ключ при работе не должен вызывать вращения космонавта. Таким ключам нужны небольшие, но энергичные вращательные движения ручки и мотора, а также специальные гасители колебаний и предохранительные муфты. Космический молоток тоже должен быть по-особому — передавать энергию ударяемому элементу без упругого отражения. Для этого боек молотка заполнен дробью. На рисунке показаны некоторые инструменты, которыми пользуются советские космонавты.

В космических кораблях монтируются особые поручни и другие приспособления, облегчающие космонавтам передвижение и работу. К таким устройствам относятся накладки из шероховатого материала, напоминающего вельвет-корд, с вплетенными миниатюрными крючками, чтобы сцеплять прижимаемые друг к другу элементы, например, нашивки на карманах скафандра. Резким движением можно разделить соединенные таким образом детали.

Зацепки, прикрепленные к специальным выступам на сапогах космонавтов, позволяют космонавтам заниматься работой, требующей обеих свободных рук. Маленькую платформу с зацепами можно монтировать и на конце манипулятора, которым снабжен космический паром. Такое устройство позволило американским космонавтам совершить необычные прогулки. Они по очереди становились на платформу, „разносящую" их в разные стороны. Со стороны это выглядело так, как будто космонав-

ты находились в щупальце огромного насекомого. Конечно, передвижениями манипулятора управляли космонавты, находящиеся в кабине парома.

Ремонт и обслуживание устройств, расположенных с внешней стороны космических кораблей, космонавты совершают в специальных скафандрах. Они — постоянное снаряжение орбитальных станций и космических паромов. В последние годы скафандры очень изменились. Теперь у космонавтов полужесткие скафандры.

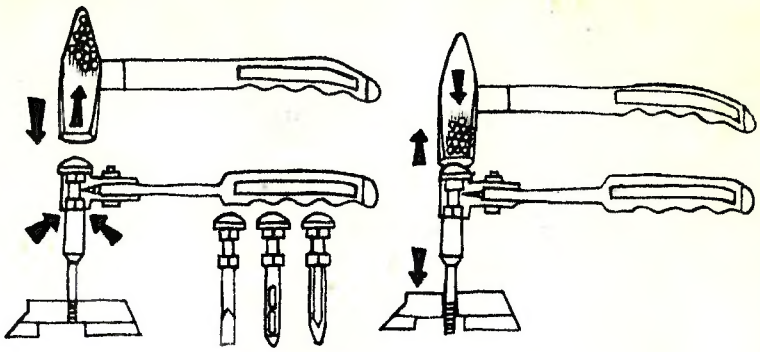


Рис. 2. Принцип действия космического молотка.

Те, которыми пользуются советские космонавты, состоят из металлического „кафтана", прочно соединенного со шлемом и рюкзаком с набором аппаратуры, поддерживающей внутри этой своеобразной одежды нужный микроклимат. Космонавт „входит" в скафандр через отверстие, когда приподнимает рюкзак с аппаратурой. Сначала надевает мягкие брюки с сапогами, потом всовывает руки в эластичные рукава, наконец, наклоняя голову, надевает шлем. Теперь остается только закрыть „дверцы" двумя движениями рычага. Вся операция продолжается три минуты. Космонавт соединен с кораблем „пуповиной" из проводов электрического питания, связи и медицинского контроля.

Под этой одеждой космонавты носят хлопчатобумажное белье с сетью пластмассовых трубок, по которым течет вода, охлаждающая тело космонавтов. Размер одежды можно регулировать с помощью шнурованных складок. Индивидуально для каждого космонавта делают только перчатки.

Скафандр американских космонавтов сшит подобным образом. Отличается он тем, что расстегивается и завязывается на высоте пояса. После того, как космонавт наденет брюки, он приседает и входит снизу в жесткий „кафтан", висящий на стене. Основные элементы — белье с охлаждающей системой, брюки, кафтан, шлем и перчатки — можно менять. Их производят пяти размеров, чтобы можно подбирать космический костюм для женщин и мужчин ростом от 150 до 190 см. „Костюм" вместе с

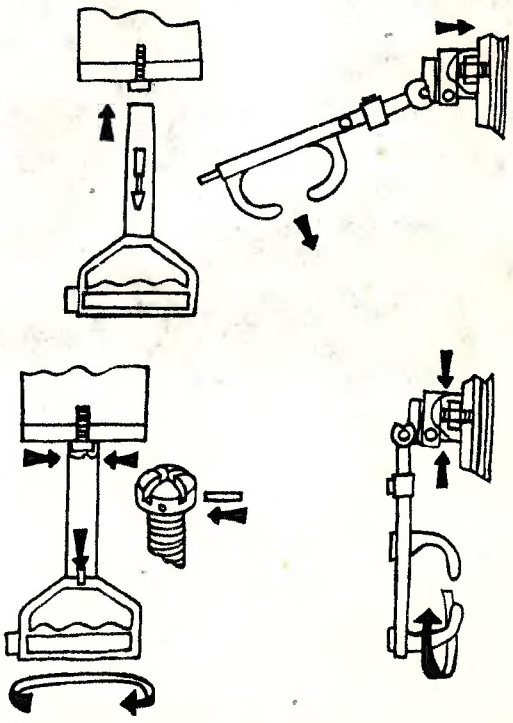


Рис. 3. Такими гаечными ключами пользуются советские космонавты.

рюкзаком с аппаратурой весит 77 кг. Он может работать 7 часов самостоятельно — без соединения с кораблем.

Говоря об оборудовании, используемом во время работ в открытом космическом пространстве, надо сказать о реактивных рюкзаках ММУ (сокращение английского названия „управляемая маневрирующая единица"). Им пользовались в этом году экипажи космического парома во время первых в истории прогулок в открытом космическом пространстве без соединения с кораблем. Рюкзак, благодаря которому космонавт может стать маленьким самостоятельным спутником Земли, вы можете увидеть на рисунке. Устройство (масса 150 кг) имеет бак, вмещающий 12 кг сжатого азота. Газ может выходить через 24 небольших сопла и вызывать перемещение рюкзака и космонавта со скоростью до 30 м/сек. ММУ позволяет также совершать обороты вокруг выбранной космонавтом оси. Таким образом можно управлять вручную или с помощью автопилота, сохраняющего избранное положение независимо от движений космонавта, пользующегося рюкзаком.

Во время пятой экспедиции парома „Челленджер", в которой принимали участие космонавты Криппен, Скоби, Нельсон, ван Хофтен и Гарт из грузового отсека был выгружен и оставлен на орбите набор аппаратуры для проведения опытов по воздействию космического пространства на биологические объекты и различные конструкционные материалы. Эта аппаратура будет доставлена на Землю через 10 месяцев — во время одного из следующих полетов парома.

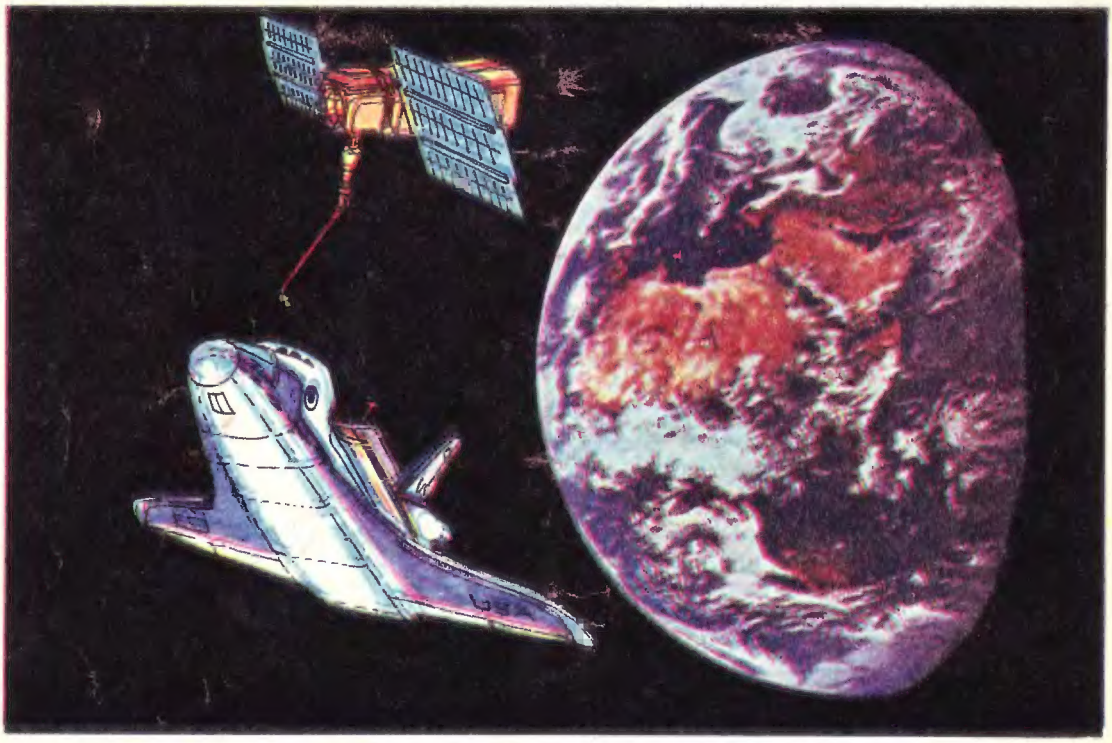


Рис. 4. Паром „перехватывает" вышедший из строя спутник ММ.

После выполнения этой задачи экипаж „Челленджера" приступил к следующему заданию. С помощью реактивных двигателей паром вышел на рекордную для него орбиту — 463 км. Именно на этой высоте был помещен спутник для астрономиче-

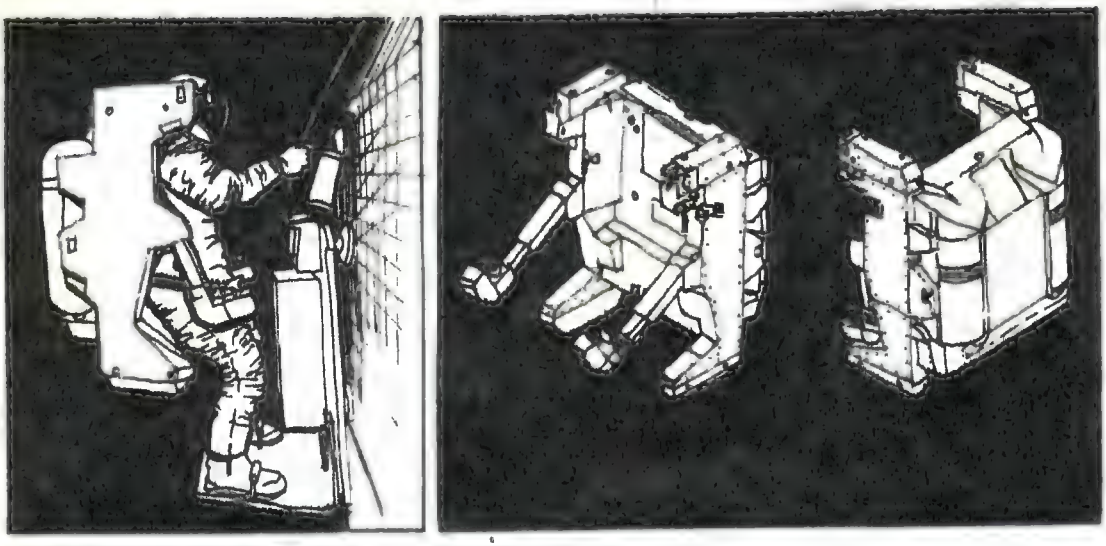


Рис. 5. Реактивный рюкзак ММУ: космонавт с ММУ на плечах ведет ремонтные работы с внешней стороны космического корабля. Справа — рюкзак ММУ (вид спереди и сзади).

ских наблюдений — ММ. Запущенный в космос в 1980 году для проведения наблюдений за взрывами на поверхности Солнца и других признаков активности этой звезды, он вышел из строя через год после запуска. Криппен и Скоби уменьшили расстояние, отделявшее их от поврежденного спутника, до нескольких десятков метров. Потом Нельсон и ван Хофтен, одевшись в защитные скафандры, перешли в грузовой отсек парома, где прикрепили хранящиеся там реактивные рюкзаки. Ван Хофтен остался в грузовом отсеке, а Нельсон, пользуясь рюкзаком, подлетел к спутнику и попытался подцепить его держатель специальным устройством. Конструкторы спутника предусмотрели возможность ремонта в космическом пространстве и именно поэтому снабдили его таким держателем. Сам спутник состоял из модулей, то есть своеобразных кубиков, которые можно было легко демонтировать и заменять другими.

К сожалению, время шло, а попытки Нельсона оставались безрезультатными: ему не удавалось поймать спутник. Хуже того, во время передвижения космонавт нечаянно задел спутник, вызвав этим его усиленное вращение. За это время азот в баке рюкзака был полностью израсходован, надо было возвращаться. Потом спутник пытался поймать космонавт Гарт. Но и ему не повезло. Экспедиции угрожал провал. Быстро вращающийся ММ получал меньше энергии от солнечных батарей и мог вообще потерять связь с центром управления на Земле. Заканчивалось топливо и на пароме.

После ночного отдыха началась еще одна, последняя, попытка „перехватить" спутник. Паром снова приблизился к нему на расстояние нескольких метров. И вот манипулятор, которым управлял Гарт, соединился со спутником переставшим, наконец, вращаться, и манипулятор втянул ММ в грузовой отсек „Челленджера".

Космонавты рассказывали потом, что после всех хлопот, связанных с „ловлей" спутника, замена „изношенных" деталей была задачей очень простой.

Чтобы убедиться, что вышедший из строя спутник исправен, паром некоторое время сопровождал спутник в полете.

ЕЖИ ВЕЖБОВСКИЙ

ИГРА С ЦВЕТАМ

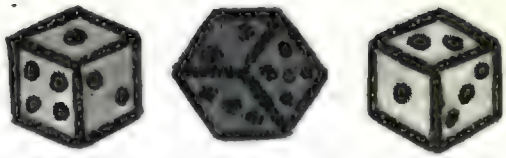
ФИНИШ

ФОКУС ПОКУС

— А сейчас я покажу вам заколдованную книгу. Когда я ее открою, из нее выскочат большие игральные кости, — говорит фокусник зрителям, держа в руке небольшую тонкую книжку в твердой обложке.

Фокусник открывает книгу, и в этот момент на ее страницах появляется большой — величиной с кулак — кубик. Это самая настоящая, большая и яркая, игральная кость. Фокусник кладет ее на стол (например, в перевернутый цилиндр), а потом открывает книгу в другом месте. И снова на открытых страницах появляется кубик.

— Попробуем еще раз, — восклицает фокусник, открывая книжку на последней странице. И еще один кубик возникает на глазах у зрителей. Фокусник отдает им книгу, чтобы они убедились: в ней нет никаких тайников. Зрители не понимают, как такие большие кубики помещаются в книжке, и требуют показать им их. Фокусник берет со стола цилиндр, подходит к зрителям и раздает им кубики. Зрители могут собственными глазами убедиться, что кубики сделаны из плотного картона и прочно склеены.

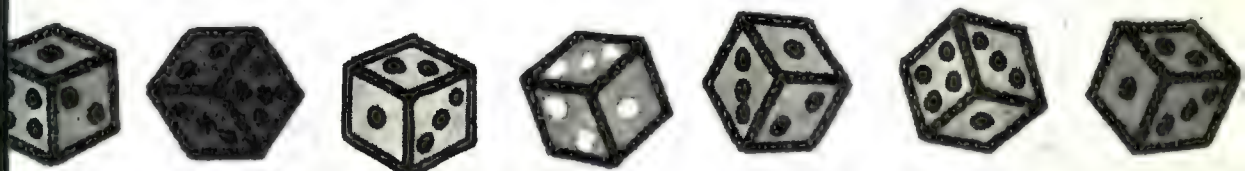


Фокус заключается в специальной конструкции кубиков. Они делаются из плотного ватмана, вырезанного в форме креста, составленного из шести квадратов, стороны которых равны 6 см. Нижние ребра граней „b" и „d" на 4 мм длиннее остальных. Тупым ножом намечаем линии изгиба (вдоль штриховых линий) и сгибаем их. Так у нас образуются ребра кубика. Бока „a" и „c" склеиваем клейкой лентой.

Теперь осталась самая трудная работа, требующая большой аккуратности. Может быть, вам поможет кто-нибудь постарше.

Дело заключается в том, что две остальные грани нам надо соединить двумя отрезками (по 7 см каждый) эластичной, очень тонкой резинки. Эти резинки должны выпрямлять сложенный кубик, притягивая друг к другу его грани „b" и „d" и поднимать остальные грани кубика. Резинки нужно прочно прикрепить к стенкам. Проще всего это сделать, пробивая в картоне дырочки, через которые протягивают резинки, завязывая их с другой стороны узелками. На узелки можно капнуть немножко нитроцеллюлозного клея. Когда клей полностью высохнет (надо подождать по крайней мере два часа), завяжем узелки на противоположной стенке. Но это не так просто сделать, потому что резинку надо немножко натянуть.

Очень важно — хорошо натянуть резинки: не слишком сильно и не слишком слабо, так, чтобы наш кубик легко складывался и хорошо выпрямлялся. Если мы возьмем резинки чуть длиннее, чем бок кубика (в

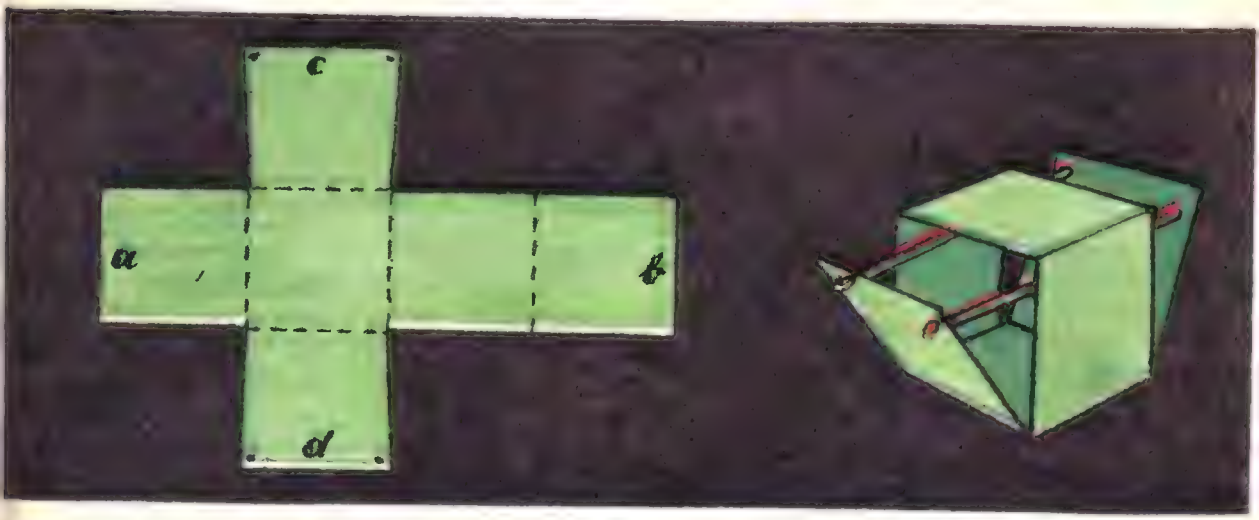


нашем случае 7 см), то после того, как завяжем узелки, длина резинок будет составлять 5 см и они должны хорошо и не слишком сильно притягивать противоположные стенки.

Потом кубики раскрашиваем и наклеиваем вырезанные из черной бумаги точки — как на игральном кубике. Этими кружочками мы можем

а последний — между последней страницей и обложкой.

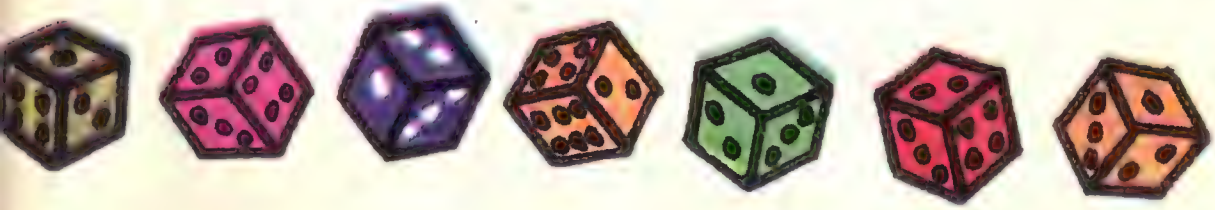
Фокус произведет самое сильное впечатление, если после показа мы все три игральные кости дадим посмотреть зрителям. Конечно, мы не можем дать им в руки складные кубики, потому что тогда все сразу разгадают наш секрет. Ничего не поде-



хорошо закрыть выступающие узелки. Если все это сделаем очень аккуратно, то наш кубик должен легко раскладываться (и в таком виде мы прячем его в книгу). И когда мы откроем книгу, кубик должен мгновенно „сам себя сложить". Советуем вам сделать два или три таких кубика. Первый положите под жесткую обложку книги, второй — посередине,

лаешь, нам надо сделать еще три кубика, на этот раз крепко склеивая все их бока. Они должны быть такого же размера, как складные, и должны быть раскрашены в такие же цвета. Эти кубики перед выступлением мы положим в цилиндр, а потом, высоко — как бы торжественно — держа его, раздадим зрителям склеенные кубики.

ВАШ МАГ



СВЕТОДИОДЫ

РОМАН КОЗАК

Светодиоды — это полупроводниковые приборы, в последнее время заменяющие традиционные электрические и неоновые лампы. Их чаще всего используют для сигнализации состояния устройств. Основное достоинство светодиодов — их долговечность и выносливость к механическим повреждениям, например, к сотрясениям, ударам. Спектр излучаемого ими света зависит от структуры полупроводника, из которого они сделаны. Окраска линз служит только для того, чтобы без включения тока знать, каким светом они горят. Цвет линзы не в состоянии изменить цвет того света, излучаемого диодом. Можно встретить светодиоды с прозрачными линзами. Их цвет можно узнать только после включения в электрическую цепь. Существуют и светодиоды, излучающие невидимый инфракрасный свет.

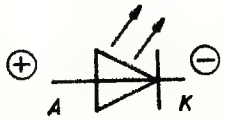
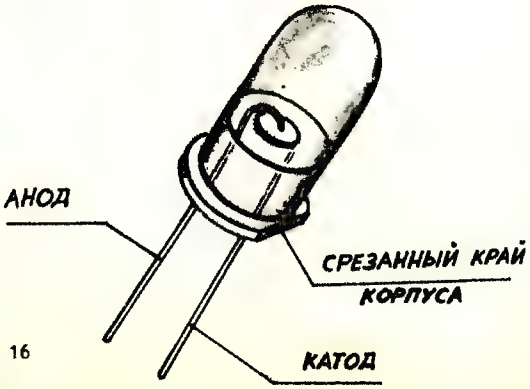


Рис. 1. Условное обозначение светодиода: А — анод, К — катод.

Свечение светодиода вызывает ток, проходящий через полупроводник. Сила тока зависит от величины диода и может колебаться в границах 5 — 35 мА. Превышать эти границы нельзя: светодиод выйдет из строя. Поэтому перед включением диода необходимо проверить, какой максимальный ток он может проводить. Числовая величина силы тока, проходящего через светодиод, определяется резистором, последовательно подключенным к нему. Сопротивление резистора подбирается в зависимости от схемы, в которую мы хотим подключить светодиод. Светодиод в электрическом контуре ведет себя так же, как любой другой полупроводниковый диод, т.е. пропускает ток, значит и светит, только при соответствующем направлении тока. Светодиод можно применить в качестве стабилизатора напряжения, поскольку падение напряжения на диоде держится на определенном уровне (2 — 3 В в зависимости от диода).

Рис. 2. Светодиод с пластмассовым корпусом.



Мы покажем вам две простые схемы, где применены светодиоды. На их примере познакомимся со свойствами этих диодов.

На рисунке 4 показана система соединений светодиода с резистором, ограничивающим ток. С ее помощью можно проверить, есть ли в схеме напряжение, каково направление тока, узнать, где находится „плюс", а где „минус" в источнике питания. Резистор вместе со светодиодом легко помещается в старой пластмассовой ручке (рис. 3). Вместо ампулы прикрепите толстый медный провод, соединенный с резистором. К свободному выводу диода припаяйте 30 — 50 см мягкого изолированного провода, тоже законченного толстым медным проводом. Теперь у вас есть прибор, которым можно проверять все схемы с напряжением до 15 В.

Второе устройство, а точнее, игрушка со светодиодами, — это довольно простая электронная схема. Но ее действие способно удивить не только дилетантов в области электричества и электроники.

Если у вас есть два светодиода с разными цветами свечения и несколько других элементов, показанных на рисунках, попробуйте смастерить такое забавное устройство (рис. 5).

Электронную схему, за исключением проводов, светодиодов и переключателей, надо поместить в четырех пластмассовых коробочках. В каждой из них находятся элементы, объединенные на рисунке 6 пунктирной линией. Коробки, а вернее, находящиеся в них элементы, соединены друг с другом мягким изолированным проводом (15 — 20 см), дающим возможность построить контур с последовательно уложенными элементами. На концах проводов хорошо было бы вмонтировать банановые штепсели. Все — волшебная схема — готова. Включим банановые штепсели в трансформатор с напряжением 5 — 8 В и будем по очереди включать переключатели. И тогда начинают происходить странные вещи. Несмотря на то, что элементы соединены последовательно, включение одного переключателя зажигает только один светодиод, совсем не влияя на второй. Так же действует второй переключатель. Можете ли вы объяснить, как это происходит и от чего зависит такое поведение системы?

Попробуйте провести похожие опыты с батареей (4,5 В), меняя ее полюсы.

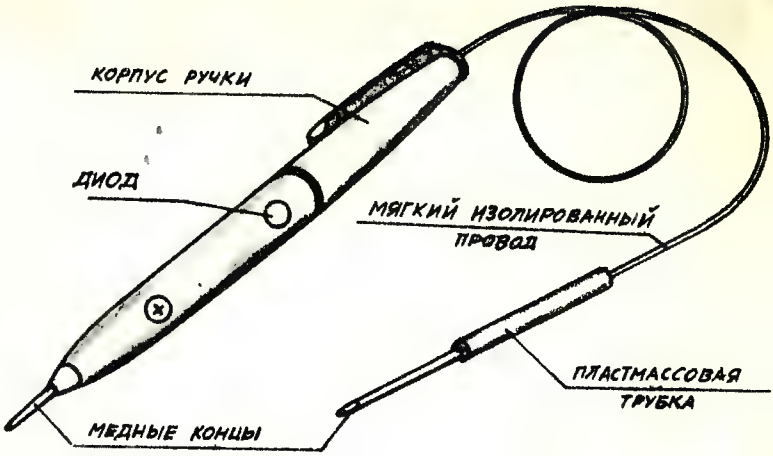
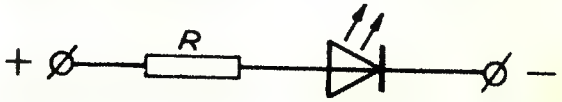


Рис. 3. Резистор и светодиод.

Рис. 4. Электрическая схема прибора со светодиодом. Резистор — 1,2 до 1,5 кОм.



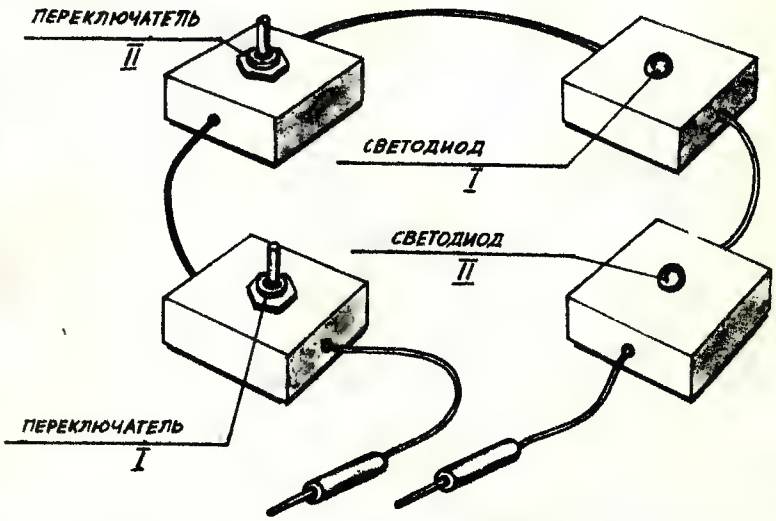
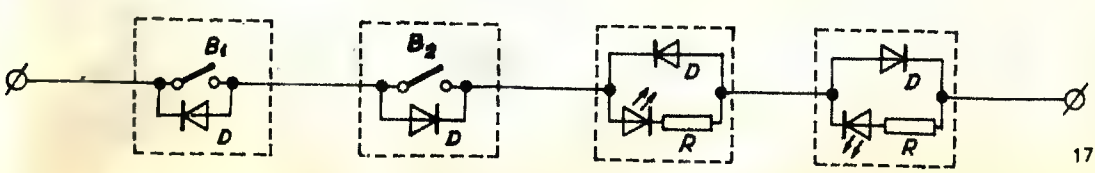


Рис. 5. „Волшебная система" с двумя светодиодами.

Рис. 6. Схема „волшебной системы" — любые светодиоды; R — 300—470 ом; B_1 и B_2 — миниатюрные переключатели, например от настольной лампы.



УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

ПОДСТАВКА ДЛЯ ГРАМПЛАСТИНОК

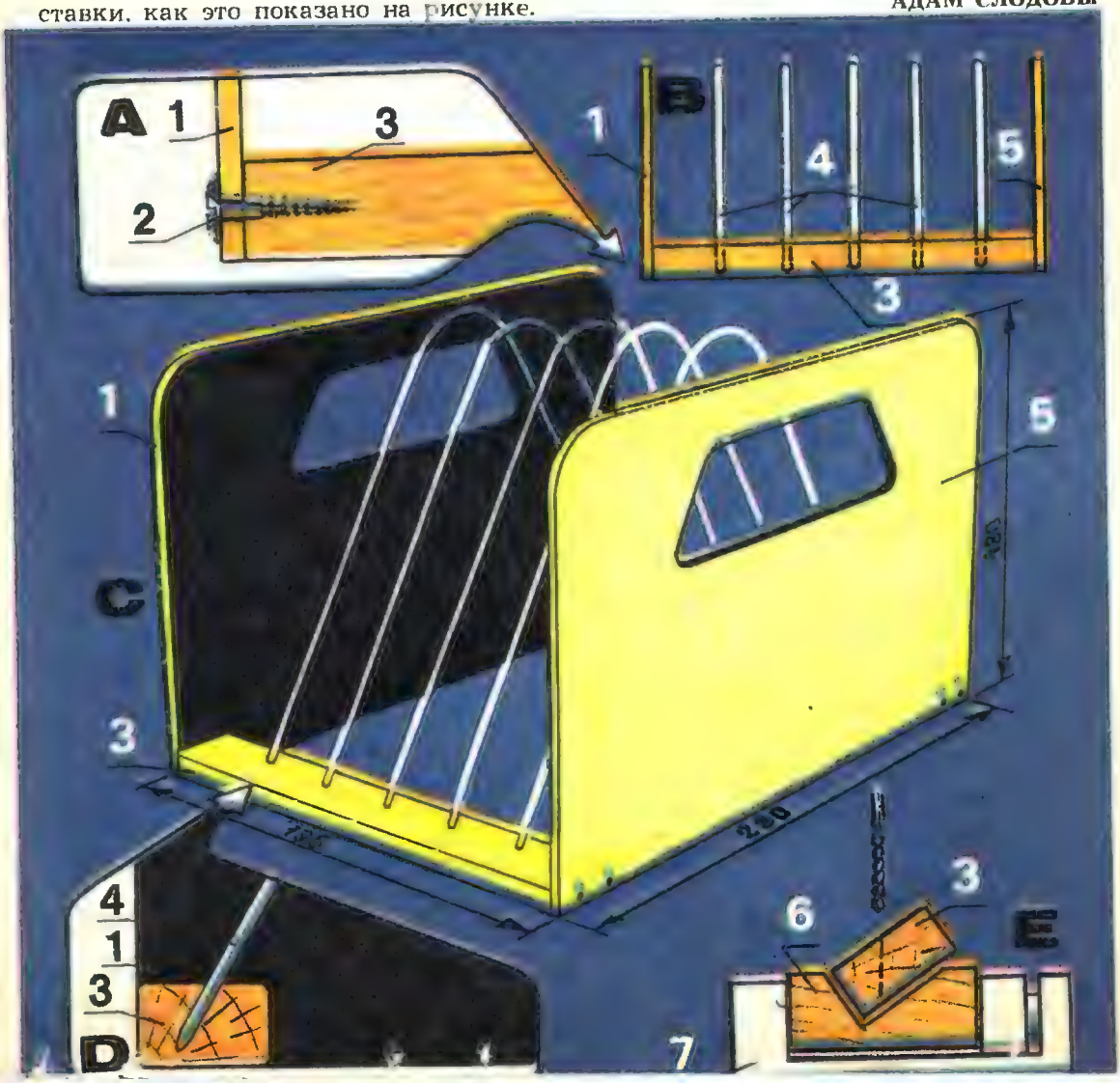
Общий вид подставки для грампластинок показан на рисунке С. Вырезанные из фанеры или ДСП боковые стенки 1 и 5 прикреплены винтами 2 (рис. А) к двум горизонтальным планкам 3. На рисунке В представлен вид подставки сбоку. Внутри подставки вмонтированы перегородки из проволоки.

Пять кусков отрезков железной проволоки или мягкой стали диаметром 2,5 мм длиной 450 мм каждый изгибаем посередине в форме лука (на бутылке или каком-нибудь другом круглом предмете). Нижние концы проволоки закрепим в отверстиях, сделанных под углом в планках подставки, как это показано на рисунке.

Внимание: после того, как размечены расстояния между перегородками, все отверстия делаются под одинаковым углом. Для этого лучше всего планкой 3 опереться на подкладку 6 (рис. Е), закрепленную в настольных тисках 7. Дрель установим так, чтобы отверстия заканчивались на 3—4 мм над нижней поверхностью планки 3.

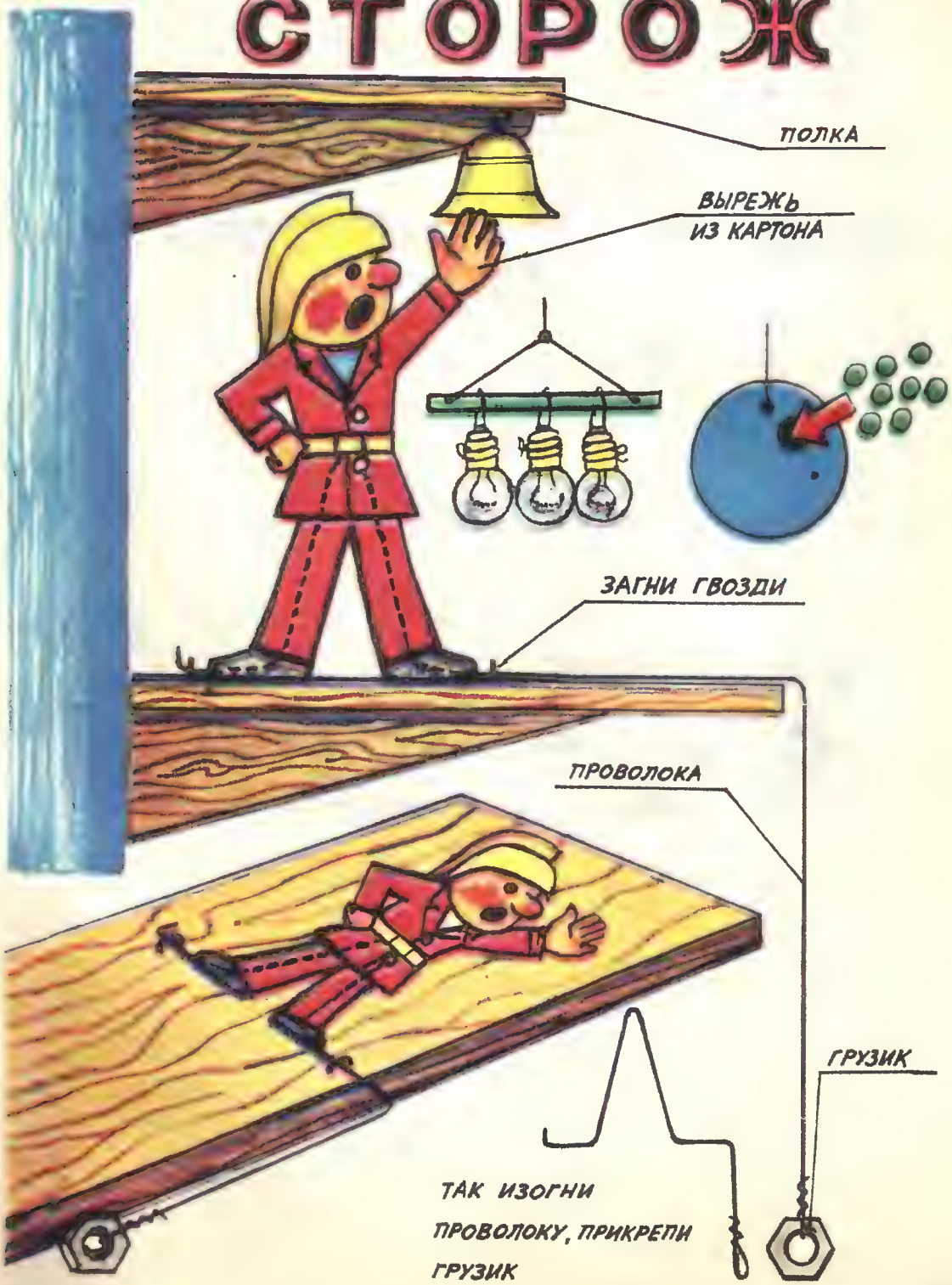
Проволоку 4 (рис. В) сначала закрепим в планках подставки 3. После этого привинтим боковые стенки 1 и 5. В них вырезаем отверстия, с помощью которых всю подставку с вертикально установленными там грампластинками легко переносить. Отверстия в боковых стенках могут иметь самые разные формы, например, можно вырезать круг, сердце и т.п.

АДАМ СЛОДОВЫ



Для дошкольников
и тех, кто чуть постарше

СТОРОЖ



Наш сторож — очень чуткий. Он лежит на полке под книгой или игрушкой и молчит. Если кто-нибудь возьмет книгу (игрушку), освобожденный грузик начнет качаться, как маятник, а вместе с ним — сторож. При этом сторож каждый раз заденет колокольчик.

Простое сигнальное устройство можно сделать также из перегоревших маленьких лампочек, например, от электрического фонарика или из пинг-понгового шарика. В шарике следует сделать отверстие и насыпать маленькие камешки.

Можно было бы сделать и так, чтобы сторож, качаясь, включал электрический звонок, но это уж задача потруднее, для „тех, кто чуть постарше"!

Веселая математика

Среди цифр от одного до девяти есть одна, которая, если ее перевернуть вверх ногами — не меняет своего арифметического значения. Это, конечно, цифра 8. Но есть и такие „обратимые" цифры, которые — если их перевернуть — меняют значение. Какие это цифры? Попробуйте найти все такие числа (состоящие даже из двух или трех цифр), в состав которых входили бы „обратимые" цифры, но так, чтобы в этих числах цифры не повторялись. Сколько таких чисел? Можем сказать, что их больше десяти.

* * *

Прочитав эту задачу, Ма-хи-фи сказал, что среди цифр первого десятка найдет не одну, а четыре цифры, которые не меняют значения, если их перевернуть.

Возможно ли это?

* * *

Какое число, умноженное на себя, или возведенное в степень, равную этому числу, или сложенное с самим собой даст всегда одинаковый результат?

* * *

Какое число, разделенное на себя, или умноженное на себя или возведенное в степень, равную этому числу, останется неизменным?

* * *

Какое число, возведенное в нулевую степень, даст в результате единицу?

Ответ смотри в номере.

БЕСЕДЫ О МОТОРИЗАЦИИ

ПЕРЕДНИЙ ПРИВОД

Автомобили „Ситроэн" хорошо известны во всем мире. Но знаете ли вы, что именно эта фирма пятьдесят

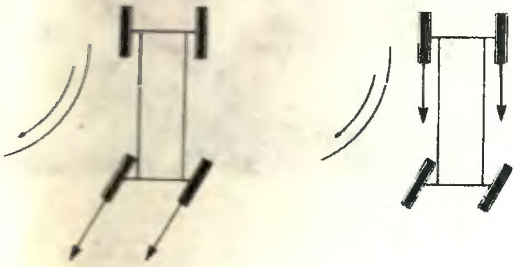


Рис. 1.

лет тому назад впервые в истории автомобилизма начала серийный выпуск машин с приводом на переднюю ось? 18 апреля 1934 года был проведен первый показ такого автомобиля — „Ситроэн—7А".

Тот „Ситроэн" стал „гвоздем сезона", им восхищались конструкторы и покупатели. Но важно другое: с его появлением увеличился интерес к переднему приводу. Результаты этого интереса проявляются и сегодня. Ведь легковые машины с передним приводом почти полностью вытеснили с рынка автомобили с приводом на задние колеса.

Стоит, наверное, сказать, в чем заключались изменения в „Ситроэне-7А" по сравнению с его предшественниками. Прежде всего, передние колеса — передние колеса. Они не только управлялись и делали возможным поворот, но и приводили машину в движение. Мотор и коробка передач размещались спереди так, чтобы можно было подвести две полуоси к колесам. Раньше коробка передач соединялась с задней осью специальным карданным валом, помещенным под автомобилем. Тогда еще не умели делать специальные шарниры, приводящие в движение колеса во время поворота. Поэтому приводились в движение задние колеса, время находящиеся в одном положении.

Конечно, вы можете спросить, зачем понадобилось вводить более сложный способ вместо простого су-

Рис. 2.

ществующего? Дело в том, что у переднего привода много достоинств. Судите сами. Размещение всей силовой установки спереди позволяет лучше распределить вас, что облегчает управление автомобилем. Он лучше ведет себя на поворотах и может их преодолевать с большей скоростью. Силы, действующие на колеса, направлены в соответствии с по-

воротом, а не прямо, как в машинах с задним приводом (рис. 1). Наконец, без карданного вала под кузовом легче проектировать салон автомобиля, то есть создать более комфортабельные условия для пассажиров.

Передний привод победил в соревновании с задним, и „Ситроэн—7А" — „виновник" этого. Потом было много вариантов этой машины, вплоть до 1957 года, и все они были похожи на модель 1934 года. Потом стали выпускать новые модели с оригинальной гидропневматической подвеской, но все с передним приводом, не исключая новейшей модели „Ситроэн—ВХ16" (рис. 3). Обратите внимание, насколько изменился внешний вид автомобиля, хотя передний привод сохранился.

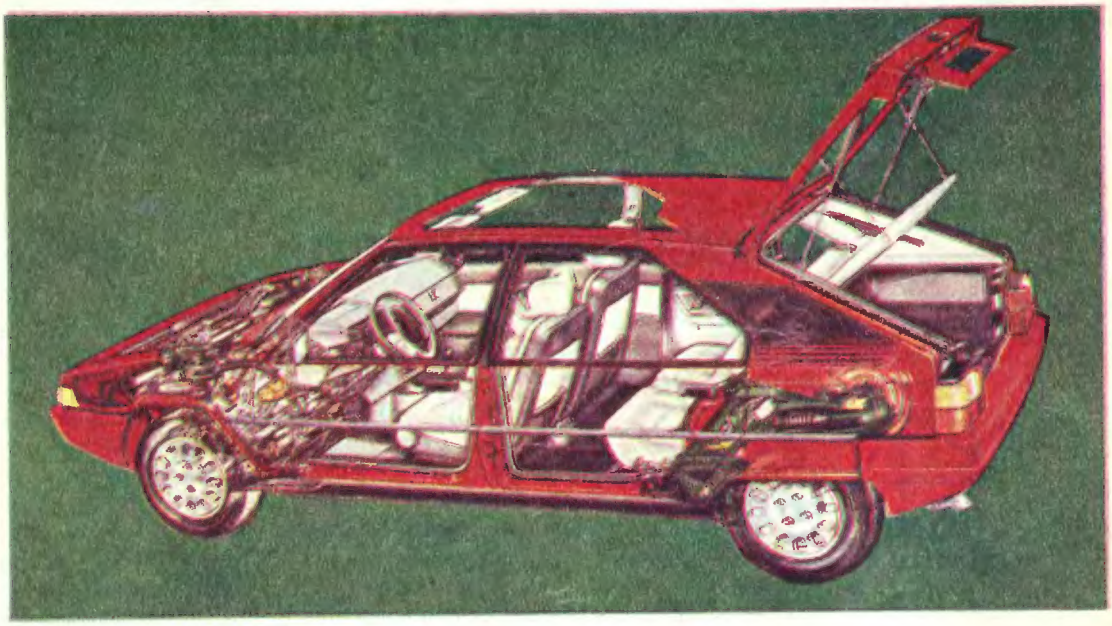


Рис. 3.

ЕЖИ БОРКОВСКИЙ

Письма в редакцию приносят пять почтальонов, похожих друг на друга, как две капли воды.

Как вы думаете, кто из них побывал у нас сегодня?

Веселая математика (стр. 20).

Таких чисел 15, а именно: 6, 8, 9, 68, 69, 86, 89, 96, 98, 689, 698, 869, 896, 968 и 986.

* * *

Ма-хи-фи имел ввиду римские цифры I, II, III и X, которые не меняют значения, если их перевернуть.

Число 2. Ведь 2×2, 2^2, а также $2 + 2$ дают всегда одинаковый результат.

* * *

Число 1, т.к. $1; 1, 1 \times 1, 1^1 = 1$.

* * *

Каждое! Доказать это очень просто:

$$x^0 = x^{n-n} = \frac{x^n}{x^n} = 1$$

Розыгрыши премий.

Среди приславших правильные ответы на наши викторины, помещенные в номерах 3, 4 и 5 за 1984 год проведена жеребьевка премий.

В номере 3/84 (март) премии получат:

Ярослав Физер — гор. Свалява Закарпатской обл., Дмитрий Корович — пос. Балаганное Магаданской обл., Козловский — гор. Рогачев Гомельской обл., Константин Литвинов — гор. Старобельск Ворошиловоградской обл., Виктор Хотянович — гор. Гродно, Андрей Люгаев — гор. Белая Церковь Киевской обл., Павел Жулидов — пос. Стрепное Саратовской обл., Д. Фролов — гор. Таганрог Ростовской обл., Дмитрий Авданин — гор. Кемерово Игорь Кличев — гор. Моздок Северо-Осетинской АССР.

Правильный ответ: 1—Д, 2—В, 3—Е, 4—С, 5—А или 1—Д, 2—В, 3—А, 4—С, 5—Е.

В номере 4/84 премии получат:

Павел Баранов — гор. Воронеж, Шамиль Магдеев — гор. Брежнев, Сергей Зима — гор. Душанбе, Иван Королев — гор. Волхов Ленинградской обл., Михаил Тух — гор. Таллин, Гедриус Гужис — гор. Каунас, Сергей Шашлов — пос. Озинки Саратовской обл., Владимир Кокунов — гор. Мурманск, Александр Трейгер — гор. Одесса, Владимир Никитенко — гор. Терновка Днепропетровской обл.

Правильный ответ: 1 — Эдисон, 2 — Ньютон, 3 — Эйфель, 4 — Цельсий, 5 — Галилей, 6 — Ихар, 7 — Архимед, 8 — Ампер или Вольта, 9 — Торричелли, 10 — Ом, 11 — братья Монгольфьё, 12 — Эрстед, 13 — Уат, 14 — Аппер.

В номере 5/84 (май) премии получат:

Сергей Лысюк — гор. Ковель Волынской обл., Айрат Шафиков — гор. Карши Узб ССР, С. Барабанов — гор. Солигорск Минской обл., Я Коров — гор. Рига, Александр Романенко — гор. Кишинев, Константин Вотыщ — гор. Киев, С. Серебрякова — гор. Анжеро-Судженск Кемеровской обл., Дмитрий Цибульников — дер. Большая Пекша Владимирской обл., Денис Подгорный — гор. Химики Московской обл., Сергей Трусий — гор. Рига.

Премию получит также Дмитрий Бурштейн из гор. Винница. Ему — 8 лет, и он ответил на все наши вопросы.

Правильный ответ: 1—С, 2—F, 3—Е, 4—В, 5—Д, 6—А.

В номере: 1 — История одного открытия. 2 — Игра с цветами. 3 — Скорая космическая техпомощь. 4 — Игра с цветами. 5 — Фокус-покус. 6 — Уголок фонолюбителя. Светодиоды. 7 — Уголок юного конструктора. Подставка для грампластинок. 8 — Для дошкольников и тех, кто чуть постарше. Сторож. 9 — Веселая математика. 10 — Беседы о моторизации. Передний привод. 11 — Викторина.

Главный редактор В. Вайнерт

Редакционная коллегия: Ю. Бек, Б. Вагневская, Е. Вежбовский В. Климова, М. Марианович (отв. секретарь), Г. Тышка (зам. главного редактора).

Рукописи не возвращаются.

Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004.

Телефон 26-61-31 **Цена 35 коп.**

Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.

Индекс 35931

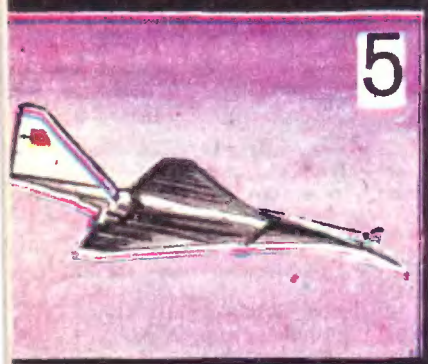
ВИКТОРИНА

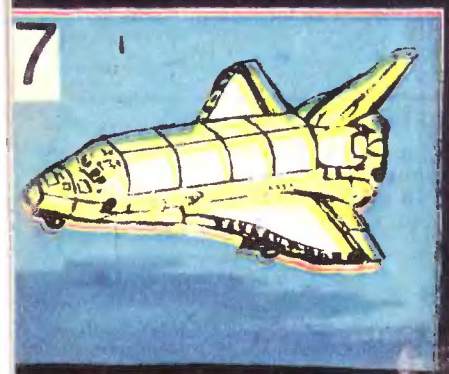
Соедините парами нарисованные летательные аппараты и фамилии, указанные в правом углу страницы.

Знаете ли вы, какие конструкции представлены на рисунках и каким образом они связаны с этими именами?

Среди приславших правильные ответы будет проведен розыгрыш премий.

Ответы присылайте на почтовых открытках с надписью „Викторина — 1" по адресу: Польша, 00-950 Варшава, абонементный ящик 1004, редакция журнала „Горизонты техники для детей".





ПОЛЬ МАКРЕДИ

ТАДЕУШ СОЛТЫК

БРЮС МАК-КАНДЛЕСС

АНДРЕЙ ТУПОЛЕВ

ФРАНК ПЯСЕЦКИЙ

ДЖОН ЮНГ

МИХАИЛ МИЛЬ

СЕРГЕЙ КОРОЛЕВ

ОГЮСТ ПИККАР

ЦЕНА 35 КОП.